



# KODAK GRAY SCALE



<b>C</b>	Red-Filter Negative	Cyan Printer	<b>M</b>	Green-Filter Negative	Magenta Printer	<b>Y</b>	Blue-Filter Negative	Yellow Printer
----------	---------------------	--------------	----------	-----------------------	-----------------	----------	----------------------	----------------



## KODAK COLOR CONTROL PATCHES

*These colors have been selected as representative of those inks commonly used in photomechanical reproduction.*



Fr. Hartig.

Der

Herzog. Forstgarten  
bei Riddagshausen.

1870.



UB Braunschweig

84



1206-826-3





1206-8263

X. B. 238

Der

# Herzogliche Forstgarten bei Riddagshausen.

„Fraget die Bäume, besser als alle  
Blückerweisheit werden sie euch sagen,  
wie sie behandelt sein wollen!“

W. Pfeil.

„Lernet die Sprache der Bäume  
verstehen!“

Th. Hartig.



Braunschweig.

Hof-Buchdruckerei von Julius Krampe.

1870.





## Begleiter durch den Forstgarten.

---

Sofort nach Errichtung der hiesigen forstlichen Lehranstalt im Jahre 1838 wurde, für die Zwecke des Unterrichts in der Forstbotanik sowohl, wie im forstlichen Culturbetriebe eine 12 Morgen große Fläche bestimmt und hergerichtet, mit der altenmäßig ausgesprochenen Absicht, dieselbe zugleich als forstliche Versuchsanstalt für wissenschaftliche Forschungen zu benutzen. Der, eine Stunde von Braunschweig entfernte, aus dem Mittelwaldbestande des Forstorts Buchhorst hergestellte Forstgarten ist somit die älteste Versuchsanstalt, älter als die erste der landwirthschaftlichen Anstalten dieser Art.

Die vierseitige Fläche des Grundstücks ist von Norden nach Süden hin um einige Grade geneigt und wird von der Nordlinie beinahe diagonal durchschnitten. Ich werde jedoch die vordere, dem Wege über den Eisenbahndamm zugewendete Seite des Gartens in Nachfolgendem als Südseite und dem entsprechend die anderen Seiten bezeichnen.

Der nördliche Theil des Grundstücks, mehr als drei Vierteltheile des Ganzen, besteht aus einem strengen, sehr eisenreichen Lehm Boden, der, in zum Theil weniger als Einem Fuß Tiefe, von grauem Töpferthon getragen wird. Der Südrand hingegen und namentlich der ganze, erst in diesem Frühjahr zur Anlage gezogene und urbar gemachte Theil des Gartens besteht aus leichterem und tiefgründigerem Boden, der bis daher



einen, als Schutzstreifen gegen die Nord = West = Stürme übergehaltenen, bis zu 60jährigem Alter herangewachsenen Buchen = Unterholzbestand trug, dessen Abholzung im verwichenen Winter empfindliche Verluste durch Frost und Sturm veranlaßt hat, die sich jedoch nicht vermeiden ließen, da die Fläche jenes Schutzstreifens allein geeignet war, einen durch die Eisenbahn = Anlage eingetretenen Flächenverlust von 2  $\frac{1}{2}$  Morgen durch einen Boden, wenn auch nur theilweise zu ersetzen, dessen Beschaffenheit den Zwecken der Anlage günstig ist.

Der Eisengehalt des Bodens in den höher gelegenen Theilen des Gartens ist ein so bedeutender, daß Regentropfen, die von Blättern der Kastanie (*Castanea*) ablaufen, Dinteflecken auf den Wegen zurücklassen. Die Stocklöcher der, bei Anlage des Gartens gerodeten älteren Eichen füllten sich mit dinterfarbigem Wasser, und sind die Stellen, in deren Bereich der Boden mit gerbsaurem Eisen durchtränkt wurde, noch heute, nach 32 Jahren, erkennbar durch kümmernden Pflanzenwuchs. Die mannigfaltigsten, vor Jahren durchgeführten Versuche, auf den zum Theil über  $\frac{1}{2}$  Ruthe großen Flächen das Uebel zu beseitigen, sind wirkungslos geblieben. Unter ähnlichen Verhältnissen wird daher Stockrodung zu vermeiden oder erst nach Ablauf einiger Jahre zu bewirken sein.

Die geringe Tiefe der lehmigen Bodenschicht über dem thonigen Untergrunde ist der Entwicklung vieler Holzarten, namentlich der Ulmen, Ahorne, Eichen und Weiden nicht günstig. Besser verhält sich der Boden gegenüber den Hainbuchen, Rothbuchen, Birken, Akazien und den meisten Nadelhölzern, mit Ausschluß der Lärche, deren Wurzelentwicklung bis zum 20jährigen Alter eine so beschränkte bleibt, daß die Kraft eines Mannes genügt, schwächere Stangen dem Boden zu entreißen. Die Rothbuche wird in dem benachbarten Mittelwalde früh wasserfaul, ein Krankheitszustand, der im Hause des Gartens

durch Querscheiben und Scheite angezeigt ist. Für Eichen und Linden darf der Boden als solcher erster Güteklasse bezeichnet werden.

In einem kleinen, gutwüchsigem Weymouthskiefer-Bestande des Forstgartens von 31jährigem Alter haben einzelne eingesprengte Eichen von gleichem Alter diese raschwüchsige Nadelholzart selbst im Höhenwuchse überholt. Unter ähnlichen Standortsverhältnissen ist die Erziehung der Eiche zwischen Weymouthskiefern gewiß empfehlenswerth.

Dagegen hat sich der Boden, gegenüber den ihm überhaupt zusagenden Holzarten, als ständiger Saat- und Pflanzkamp überaus günstig gezeigt in Bezug auf Conservation seiner Erzeugungskraft. Das Grundstück gehört zum Herrschaftlichen Forst-Areal und wird von unserer Lehranstalt leihweise benutzt mit der Verpflichtung, die beim demonstrativen Culturbetriebe disponibel werdenden Pflanzen unentgeltlich in die Reviere abzugeben. Der auf 180 Thaler beschränkte jährliche Forstgarten-Etat gestattete eine, der früher bedeutenden Pflanzenabgabe entsprechende Bodenverbesserung nicht. Jeder andere, leichte Boden würde unter den bestehenden Verhältnissen längst ausgetragen sein, selbst wenn er nach jeder vollzogenen Benutzung längere Zeit unter Nadelholzdecke erhalten wird, das einzige Besserungsmittel, welches in vorliegendem Falle zur Anwendung kommen konnte. Es erklärt sich hieraus die verhältnißmäßig große, unter Nadelholz-Schutzbestand stehende Fläche des Forstgartens.

Auch als Pflanzkamp hat sich der strenge Boden günstig gezeigt, insofern die Bewurzelung zwar reich, aber wenig ausstreichend und wenig in die Tiefe dringend sich entwickelt.

Das Klima unserer Gegend ist ein gemäßigtes und feuchtes durch die bis hierher wirkende Seenähe und die Rückstauungen, welche die vorherrschenden West- und Nordwest-Winde am



Harzgebirge erleiden. Das Vorland zu letzterem heißt daher im Volksmunde ganz bezeichnend „Gott's Nachtgeschirr“. Edelobst, wie Trauben, Pflirsche, Aprikosen erlangen hierorts nur in sehr warmen Jahren eine, selbst dann noch relative Genießbarkeit, wogegen heftige und andauernde Winterkälte zu den Ausnahmen gehört. Häufiger leiden unsere Culturen durch milde, die Vegetation erweckende Wintertemperatur und darauf folgende Frostperioden. Nach dem Principe allmählig zu verändernder Vegetations-Phasen seit längerer Zeit in der Anstalt durchgeführte Acclimatisations-Versuche werden dadurch erheblich erschwert, haben aber dennoch zu bemerkenswerthen Resultaten geführt, wie solches die im Freien überwinterten: *Sabina bermudiana*, *Cupressus* und *Taxodium sempervirens*, *Araucaria imbricata*, *Cunninghamia lanceolata*, *Cryptomeria japonica*, *Acer palmatum*, *Quercus Aegilops*, *Esculus*, *macranthera* &c. beweisen.

Den Zwecken des Unterrichts in der descriptiven Forstbotanik dient ein, über tausend Arten im Freien ausdauernde Holzarten enthaltendes herbarium vivum. Die Standpflanzen desselben finden sich im Garten vertheilt größtentheils auf, mit Fichtenhecke bestockten Rabatten, deren vor 30 Jahren bewirkte Anlage vorzugsweise den Zweck hatte, das kostspielige Reinhalt der Rabatten auf die Kosten alljährlich einmaligen Beschneidens der Hecke zu ermäßigen. Beachtenswerth ist der Einfluß des alljährlich erneuten Beschneidens der jungen Triebe auf den Stärkezuwachs der, als pflanzenreiche Büschel gepflanzten Fichten und die Ausdauer, selbst der Schwächlinge bei so gewaltsamer Behandlung. Allerdings haben besonders die schwächeren Strauchhölzer während der ersten Jahre nach dem Auspflanzen mit den Fichten zu kämpfen, es läßt sich dem aber vorbeugen durch wiederholtes Abstecken der Fichtenwurzeln, die nach dem, 3 Fuß im Durchmesser haltenden freien Raum der Standpflanze sich hinziehen.

Im verwichenen Jahre sind dem Garten 2½ Morgen durch die Eisenbahn-Anlage verloren gegangen. Die noch verpflanzbaren Standpflanzen mußten aus der abzutretenden Fläche auf den bleibenden Theil des Forstgartens übertragen werden, und diesem Umstande ist es zuzuschreiben, wenn in der Pflanzensammlung nicht überall die wünschenswerthe Anordnung besteht. Es sind übrigens schon ursprünglich die Standpflanzen nicht streng nach Familien und Gattungen zusammengestellt worden, da eine Mengung der Arten Lekturer für die Zwecke des Unterrichts und namentlich für das Selbststudium geeigneter erschien. Indes sind einige artenreichere Gattungen besonderen Theilen der Anlage angewiesen. So findet sich die reiche Erlenammlung in der Nähe des kleinen Teiches und auch die Sammlung von Nadelhölzern in nächster Umgebung desselben. Die Sammlung der Linden, Birken und Hainbuchen nimmt beide Seiten eines Weges ein, der im östlichen Theile des Gartens parallel der Eisenbahn verläuft. Der größte Theil einer, über 60 Arten umfassenden Sammlung von Eichenarten findet sich an dem nördlichen Rande des Gartens, theilweise noch auf den Acclimatisationsbeeten in der Mitte des Gartens; die Mehrzahl der Eschen, Ahorne, Juglandineen, Robinien und eine vollständige Sammlung der artenreichen Gattung *Crataegus* am Süd- und West-Rande des älteren Theils der Anlage. Eine über 70 Arten in mehr als 200 Formen enthaltende Sammlung in- und ausländischer Weiden ist durch die Eisenbahn verloren gegangen und konnte beim Drange der Geschäfte bis jetzt noch nicht wieder ersetzt werden. Es enthalten jedoch die gebliebenen Theile des Forstgartens mehrere Weidenanlagen, aus denen ein großer Theil der zur Wiederherstellung einer geordneten Sammlung nöthigen Steckreiser bezogen werden kann.

Unmittelbar dem Eingange zum Forstgarten schließt sich derjenige Theil der Anlage an, welcher als Ersatzfläche des, durch



die Eisenbahn abgeschnittenen Forstgartentheils, erst im verwichenen Winter entholzt, urbar gemacht und in diesem Frühjahr bestellt wurde. Die nicht unbedeutenden Kosten der Urbarmachung, Bepflanzung und Umzäunung der Ersatzfläche sind von der General-Direction unserer Eisenbahnen ersetzt worden.

Die neuen Standpflanzen der Ersatzfläche, von der Booth'schen Pflanzenhandlung in Flottbeck unfern Hamburg bezogen, die Pflanzen der Nadelholz- und der Eichen-Sammlung, sowie ein Theil derjenigen älteren Standpflanzen des Forstgartens, die durch Seltenheit oder Schönheit sich auszeichnen, sind in einer, lange Dauer versprechenden Weise neu etiquettirt. Die hierzu verwendeten platten Glasröhren zur Aufnahme der Schrift stammen aus der Fabrik von M. Kranich in Melln- bach (Thüringen) und kosten nicht voll  $\frac{1}{2}$  Sgr. das Stück. Leider gestatteten überhäufte Geschäfte nicht, die neue Etiquet- tirung auf alle Standpflanzen des Gartens auszudehnen.

Außer der Sammlung von Standpflanzen wurden schon bei Anlage des Gartens kleine, ungefähr  $\frac{1}{5}$  Morgen große Flächen mit solchen Holzarten in reinen Beständen angebaut, die in größerer Nähe nicht vorhanden sind, theils um das sociale Verhalten derselben auf gleichem Standorte und in gleichem Alter zur Anschauung zu bringen, vorzugsweise um ein Material heranzuziehen für solche physiologische Versuche an lebenden Bäumen, die, der zu verwendenden Instrumente wegen, einen Standort in abgeschlossenem Raume erheischen.

Von diesen kleinen Beständen sind die der Zerreiche, ver- schiedener Ahornarten, der Mehlbeere, Elsbeere, Hopfenbuche dem Garten durch die Eisenbahnanlage verloren gegangen.

Der Krummholzkieferbestand in der nordwestlichen Ecke des Gartens läßt die Thatsache erkennen, daß die drei verschiedenen Formen, zu welchen diese Holzart erwächst: die einstämmige, grade aufstrebende, von der gemeinen Kiefer auch

in der Kindebildung nicht verschiedene, die strauchförmig aufstrebende und die niederliegende Form auf individuellen Eigenschaften beruhen, da alle drei Formen aus Samen von derselben Mutterpflanze erzogen werden. Die Zusammengehörigkeit dieser verschiedenen Formen giebt sich zu erkennen in der, bis zum Juni des zweiten Jahres aufgerichteten Stellung der Zapfen, so wie durch den schwarzbraunen Ring um den Nabel der Apophyse. Die Resultate der Aussaat des Samens von 80, durch ihre Zapfenbildung verschiedenen Pflanzen dieser Holzart, über die ich in Gemeinschaft mit Professor Willkomm in den Tharander Jahrbüchern berichtet habe, finden sich im oberen östlichen Theile des Gartens unter einer Pflanzung von geschneitelten amerikanischen Eichen und ist in diesem Frühjahr von jeder Zapfenverschiedenheit eine Pflanze in die Ersatzfläche verpflanzt worden. Da erst wenige Pflanzen fruktificiren, lassen sich diesem Versuche über den Einfluß der Mutterpflanzen auf die Fruchtbildung ihrer Nachkommenschaft, bemerkenswerthe Resultate zur Zeit noch nicht entnehmen.

Im Anschluß an den Krummholzkieferbestand der nordwestlichen Ecke des Forstgartens liegt ein gleichaltriger (30jähriger) Zirbelkieferbestand, bemerkenswerth durch außergewöhnlich kräftige Entwicklung dieser, auf ihrem natürlichen Standort sehr trüglichen Holzart. Eine Höhe von 24 Fuß bei einer Stammstärke bis  $4\frac{1}{2}$  Zoll läßt nichts zu wünschen. Die von hier aus in die Pflanzkämpfe des Wurmberges (3000 Fuß) versetzten, gleichaltrigen Pflänzlinge sind erst einige Fuß hoch. Die Uebertragung auf die, durch fehlerhaften Hieb vom Holzbestande entblößte Kuppe des Wurmberges geschah versuchsweise zur Prüfung: ob die Fichte unter Zirbelkieferschutz sich wieder aufbringen läßt. Eine Pflanzung 5—6jähriger, kräftig entwickelter,  $1\frac{1}{2}$  Fuß hoher Zirbelkiefen im südwestlichen Theile des Gartens (aufzufinden durch die Nachbarschaft einer



Pflanzung wurzelächter Blutbuchen mit einigen in die grüne Blattfärbung zurückgeschlagenen Exemplaren — die Aussaat des Blutbuchensamens lieferte in diesem Falle die ungewöhnlich große Menge von 50 pCt. mit roth gefärbten Blättern), bestimmt zur Rekrutirung der Pflanzungen auf dem Wurmberge, ist dadurch ausgezeichnet, daß in ihr mehrere Exemplare bereits Zapfen tragen.

Dem Zirbelkieferbestande schließt sich ein Fichtenbestand an, dessen nördlichster Theil, aus reihenweise wechselnder Büschel- und Einzelpflanzung entstanden, bis auf den Nordrand als Schutzbestand für die Zwischenpflanzung der Zirbelkiefer in Brusthöhe entgipfelt wurde. Erst in diesem Frühjahr sind die gekappten Fichten ausgehauen und die Zirbelkiefern freigestellt worden. An den gekappten Fichten zeigte sich die zwar allgemeine aber dennoch unerklärbare Erscheinung, daß von den tieferen, horizontal austreichenden Ästen in der Regel nur einer, selten zwei zum Gipfeltriebe, schon 5—6 Wochen nach der Entgipfelung sich aufrichteten, selbst dann, wenn die Mitte des Astes mit Gewichten bis über  $\frac{1}{2}$  Pfund beschwert wurde. Zur Zeit unerklärbar ist besonders der Umstand, daß nicht alle demselben Quirl angehörenden, völlig gleichgebildeten und unter demselben Einfluß stehenden Äste sich aufrichten, was allerdings ausnahmsweise der Fall ist. Abschnitte zum Gipfeltriebe aufgerichteter Äste finden sich in der Sammlung des Forstgartenhauses. Sie zeigen den eigenthümlichen excentrischen Holzzuwachs im Bereich der Krümmung, der aber mehr Folge als Ursache des Aufsteigens zu sein scheint. In der Bot. Zeitung wie im Lehrbuch für Förster, 10. Auflage, Band 1 habe ich diese Fähigkeit der Holzpflanzen unter dem Titel: Strecken und Beugen, im Allgemeinen besprochen. In den reihenweise wechselnden Einzel- und Büschelpflanzungen hat sich ein bedeutender Vorzug im Wachsthum Ersterer nicht zu erkennen gegeben und

wenn der, aus Einzelpflanzung allein entstandene, südliche Theil des Fichtenbestandes einen bedeutenden Vorsprung besitzt, so mögen günstigere Bodenverhältnisse, vielleicht auch der Umstand mitwirkend gewesen sein, daß für die reine Einzelpflanzung kräftigere Pflänzlinge zur Verwendung gekommen sind.

Eine, auch in taratorischer Hinsicht beachtenswerthe Erfahrung: das Aussetzen des Stärkezuwachses an unterdrückten Holzpflanzen, oder richtiger das Zurückziehen des Stärkezuwachses auf die Gipfeltheile der unterdrückten Pflanze, ist in diesem Fichtenbestande zuerst an's Licht getreten und hat sich jetzt auch an anderen Holzarten und für höhere Alterszustände bestätigt. Da freistehende, reich belaubte Pflanzen dieselbe Erscheinung zeigen, wenn sie bis zum letztjährigen Gipfeltriebe entästet werden, erklärt sich die Thatsache, auch für die in höherem Grade unterdrückte Holzpflanze, aus der Beschränkung einer, für den normalen Zuwachs ungenügenden Blattmenge auf die Gipfeltriebe und aus deren, durch ungenügende Lichtwirkung beschränkter Thätigkeit in Verarbeitung der rohen Nährstoffe. Entästung und völlige Entlaubung von Weymouthsfiefern haben ergeben, daß nach Ablauf des ersten, der Entlaubung folgenden Jahres, in welchem der Holzzuwachs aus Reservestoffen ein normaler ist, der Holzzuwachs auf ein Minimum herabsinkt und, auf die letzten Jahrestriebe beschränkt, mit der, von Jahr zu Jahr aus den Endknospen des letzten Schafttriebes sich wiederherstellenden Beästung und Belaubung sich vermehrend, kappenförmig nach unten sich erweiternd, an Stangen von 2—3 Zoll Stammstärke erst nach 9—10 Jahren die normale Größe in allen Baumtheilen wieder erlangt. Die Stämme, an welchen die, besonders für die Durchforstungsfrage wichtigen Entlaubungsversuche angestellt wurden, mußten leider in Folge der Eisenbahnanlage dem Boden entnommen werden, ehe die Frage: welche Ast- und Blattmenge zur Herstellung des normalen



Holzzuwachses nothwendig sei, zur vollen Entscheidung gelangen konnte. Nur so viel darf schon jetzt aus dem Verlauf des Experiments mit Gewißheit gefolgert werden, daß es keineswegs die größte Blattmenge ist, welche den größten bleibenden Zuwachs am Schafte erzeugt; daß für Stangenhölzer bis zu 4zölliger Stammstärke die Beastung der letztgebildeten 6 bis 7 Schafttriebe und deren Belaubung genügend ist zur Erzeugung der normalen Zuwachsgröße am Schaftholze. Einige der gerodeten Versuchsbäume sind im Mittelwaldhorste des Gartens unfern dem Pavillon ausgestellt, zur Beurtheilung des Beastungsgrades bei beinahe wiederhergestelltem Normalzuwachs. Jede stärkere Beastung und Belaubung schwächt den Zuwachs am Schafte durch die von ihr in Anspruch genommene Menge der Bildungstoffe, deren Herstellung ebenso von der Wurzelthätigkeit als von der Blattthätigkeit abhängig ist.

Ueber die kappenförmige Erweiterung des Holzzuwachses entlaubter Bäume giebt eine im Hause des Forstgartens ausgestellte Handzeichnung Aufschluß.

Der mit allen übrigen Nadelholzbeständen gleichalterige Tannenort im Anschlusse an den Fichtenbestand ist zur Gewinnung von Etiquett-Pfählen in diesem Frühjahr das erste Mal durchforstet. Der gebliebene Bestand enthält bei 1026 Stämmen pro rheinl. Morgen 725 Cbß. Schaftholzmasse mit einem leztjährigen Zuwachse von 93,5 Cbß. Beachtenswerth ist die, durch die lange Lebensdauer ungewöhnlich starke Belaubung. Sie beträgt 55 pCt. des Gewichts der belaubten, 120 pCt. der entlaubten Reiserholzmasse; 180 Zollcentner pro rheinl. Morgen auf 150 Zollcentner = 288 rheinl. Cubikfuß entlaubter Reiserholzmasse; nahe 1000 Millionen Nadeln mit einer Gesamtoberfläche von 506000 Quadratfuß pro Morgen, die daher das 20fache der Grundfläche beträgt.

Durch successive Herausnahme von Pflänzlingen ist der, aus Einzelpflanzung hervorgegangene Weißtannenbestand in fast unbehinderter Aftverbreitung erwachsen. Diesem Umstande, wie der langen Lebensdauer der Nadeln ist die zur Zeit ungewöhnlich große, 385 Cubikfuß Derbmasse = 180 Zollcentner Frischgewicht pro Waldmorgen betragende Nadelmenge zuzuschreiben, deren 1000 Millionen nahestehende Zahl, dicht nebeneinanderliegend, das 10fache der Bestandesfläche bedecken würde. In dem nahe liegenden Weymouthkieferbestande berechnet sich Derbmasse und Frischgewicht der lebenden Nadelmenge noch nicht auf  $\frac{1}{3}$  des Obigen, die 323 Millionen Nadeln pro Morg. decken nur das 7fache der Bestandesfläche. Trotz dieser geringeren Belaubung verhält sich die bisherige Schaftholz-Massenerzeugung des Weymouthkieferbestandes zu der des Tannenbestandes wie 2714 : 725.

Es ist das ein weiterer Belag für die Behauptung: daß, auch bei vollem Kronenschlusse, Uebermaaß der Belaubung den Zuwachs am bleibenden Bestande vermindert, obgleich in vorliegendem Falle die Eigenthümlichkeit der Holzart allerdings mitwirkend gewesen ist. Eine Blattoberfläche von 506000 Quadratfuß producirt im Tannenbestande gegenwärtig alljährlich 93,5 Cbß., während im Weymouthkieferbestande 372000 Quadratfuß Blattoberfläche 197 Cbß. Schaftholzmasse produciren.

Die Pflanzen dieses Bestandes sind im Schatten des Mittelwaldhorstes in der Umgebung des Pavillons erzogen, unter so starker Beschattung, daß einige auf den Saatplätzen zurückgebliebene Pflanzen von jetzt 31jährigem Alter wenig über 1 Fuß Höhe und Pfeifenstielstärke erreicht haben. Bis vor 5 Jahren wurden alljährlich mehrere solcher, durch starke Beschattung im Wuchs zurückgehaltene Pflanzen mit Ballen in's Freie versetzt. Weder durch Sonnenbrand noch durch Frost



haben diese Pflänzchen gelitten. Schon nach 3 bis 4 Jahren gelangten Sie zu normaler kräftiger Entwicklung.

Ein Weymouthkieferbestand, südlich den Tannen- und Fichtenbeständen in der Mitte des Forstgartens belegen, ist durch physiologische Versuche, wie durch Fällung von Musterbäumen stark gelichtet, besitzt aber dennoch bei einer Bestandesmasse von 2700 Cubikfuß Schastholz (selbstverständlich mit Ausschluß der Randbäume) einen lehtjährigen Zuwachs von 197 Cubikfuß pro rheinl. Morgen. Eine im vorigen Jahre den studirenden Forstleuten gestellte Preisfrage, betreffend die Darstellung des Wachsthumganges und das Verhältniß des wirklich lehtjährigen zum jährlichen Durchschnittszuwachs aus der lehtverflossenen 5jährigen Zuwachsperiode, liegt in einer gekrönten Preisschrift im Hause des Gartens aus. In derselben Schrift finden sich auch die Berechnungen des Gewichts, der Blattzahl und Blattoberfläche des Bestandes, deren Verhältniß zur Grundfläche und zur jährlichen Holzerzeugung (323 Millionen Nadeln, 57 Zolcentner Grüngewicht, 31 Zolcentner Trockengewicht; 372332 Quadratfuß Blattoberfläche = dem 14fachen der Grundfläche).

Der Bestand enthält mehrere lebende physiologische Präparate über den Einfluß der Ringelung, des Spiraldruckes, der Rindeisolirung, der Rinde-Reproduction, Ueberwallung, Spannung, angezeigt durch Papier-Etiquette. Demselben Bestande entstammen auch die Erfahrungen über „Oekonomie der Verdunstung“.

Der im Anschluß an den Weymouthkieferbestand belegene Lärchenbestand mit Fichten- und Tannenunterholz ist, ebenso wie ein zweiter Lärchenstangenort, von welchem die Eisenbahn eine kleine Fläche in der Nordostecke des Gartens gelassen hat, seit dem Jahre 1843 stark vom Lärchenkrebs heimgesucht, außerdem in Folge schwacher Bewurzelung vom Winde stark gelichtet und gedrückt. In einem schmalen sich anschließenden Streifen

Jetzt 8jähriger Lärchen ist fast jede Pflanze krebsskrank. Außer gewöhnlich lange Triebe und eine sehr kräftige Belaubung, welche die kranken Pflanzen im verwichenen Jahre bildeten, haben der Krankheit selbst nicht Einhalt gethan, und werden auch diese Pflanzen früher oder später eingehen. Auf den Rasenaschebeeten waren vor zwei Jahren 4jährige Pflanzen schon von der Krankheit befallen. Einige derselben sind in der Sammlung des Hauses aufbewahrt. Es ist sehr beachtenswerth und spricht entschieden gegen die Fortpflanzung der Krankheit durch Pilzkeime daß, wenigstens hierorts alle Lärchen, die vor dem Jahre 1843 bereits Stangenstärke erreicht hatten, von der Krankheit auch in ihren jüngeren Schaft- und Asttheilen nicht befallen werden. Dieselben Saatbeete, auf denen vor einigen Jahren die 4jährigen Samenpflanzen erkrankten, sind zur Zeit mit Lärchen aus sibirischem Samen und mit amerikanischen Lärchen (*Larix microcarpa*) aus den Parkanlagen zu Harpke bei Helmstedt bestellt. Sollten die Pflanzen dieser Herkunft von der Krankheit befreit bleiben, so würde dies die ausgedehntere Verwendung amerikanischen und sibirischen Samens empfehlen.

Dem Südrande des Tannenbestandes schließt sich ein schmaler Streifen *Pinus sylvestris*, dem Nordrande des Weymouthkieferbestandes ein solcher von *Pinus Laricio* (*austriaca*) an. Beide in demselben Jahre angebaut, ist Erstere letzterer im Höhenwuchse nicht unwesentlich voraus, kaum im Stärkezuwachse. Auf flachgründigem Kalkboden steht die Schwarzkiefer jeder anderen Nadelholzart auch hierorts voran und empfiehlt sich auch dadurch, daß sie sich mit gutem Erfolge in weit höherem Alter verpflanzen läßt, als die gemeine Kiefer. Pflanzen von 5- bis 6füßiger Höhe sind noch verpflanzbar mit entblößten Wurzeln. Diese dem Culturbetriebe günstige Eigenschaft besitzen auch die Varietäten *taurica*, *caramaniana*, *Pallasiana* und *altissima*;



lektete, aus Corsika stammend, durch ungewöhnlich raschen Höhentwuchs sich empfehlend.

Ein Bestand amerikanischer Rotheichen im nordöstlichen Theile des Gartens ist beachtenswerth durch die sehr üppige Entwicklung. Zwischen ihm und dem Mittelwaldhorste liegt eine kleine Eichen-Niederwaldfläche, die aus einem Saatkampe stammt, in welchem die weniger gut entwickelten Pflanzen in zweifüßiger Entfernung zurückblieben und auf die Wurzel gesetzt wurden, nachdem sie Heisterstärke erlangt hatten. Als Niederwald in sehr kurzem Umtriebe wurde der Bestand behandelt, um Erfahrungen über Massenerzeugung, Bandstockertrag und Gerbstoffherzeugung zu sammeln. Seit 5 Jahren, also bei 21—26jährigem Alter der Mutterstöcke sind alljährlich einige Quadratruthen des Bestandes abgetrieben und zur Berechnung gezogen. Bei 4jährigem Rohdenalter berechnet sich der jährliche Durchschnittsertrag pro Magdeb. Morgen auf 55 Cubikfuß rheinländisch, bestehend in 230 Schock Bandstöcken, von 8 bis 10 Fuß Länge, 30 Schock Gertenholz, außer 9,6 Cubikfuß Gerbreißig unter  $\frac{1}{4}$  Zollstärke =  $5\frac{1}{2}$  Zollcentner Trockengewicht. Das aus letzterem hergestellte Gerbmateriale in den verschiedenen Zuständen der Verarbeitung, sowie Gerbstoffextract aus Maitrieben sind im Hause des Gartens ausgestellt. Der Ertrag an letzteren bei einer auf das Unschädliche beschränkten Entnahme, berechnet sich auf 10 Zollcentner Frischgewicht pro Magdeb. Morgen, woraus  $32\frac{1}{2}$  Pfund schwerflüssiger Gerbstoffextract und  $2\frac{1}{2}$  Zollcentner Preßrückstand im Werthe guter Spiegelrinde gewonnen sind.

Beachtenswerth in Bezug auf den Einfluß der Samengüte auf das Wachsthum der Pflanzen, selbst bis zu höherem Alter, ist eine kleine Eichenpflanzung zwischen dem Pavillon und den Nasenaschebeeten. Eichen ungewöhnlicher und solche gewöhnlicher Größe wurden, Kille um Kille wechselnd, getrennt von

einander ausgesäet und auch bei dem späteren Verpflanzen jede Verschiedenheit des Standorts und der Behandlung auf's Sorgfältigste vermieden. Der Vorsprung, den die, in der hinteren Reihe stehenden Pflanzen aus den großen Eichen noch jetzt, nach Verlauf von 20 Jahren zeigen, ist an allen ein sehr bedeutender.

Unter den weniger bekannten fremdländischen Holzarten haben sich als forstlich beachtenswerth und für Anbau-Versuche in größerem Maaßstabe empfehlenswerth gezeigt:

1. *Pinaster Laricio* var. *altissima*, die corsische Schwarzkiefer, in Catalogen von Samenhandlungen häufig aufgeführt unter dem Namen „*Larix altissima*“. Die Kiefer ist ausgezeichnet durch Raschwüchsigkeit und Güte des harzreichen Holzes. Ein 35jähriger Stamm des Gartens wurde vom December-Sturm des vorigen Winters geworfen und liegt in der Mittelwaldhorst zur Ansicht.

2. *Abies Fraserii* der Handlungen, sicher nicht *Ab. Fraserii* der Botaniker, vielleicht nur eine Abart der Balsamtanne, von dieser aber unterschieden und empfehlenswerth durch ungewöhnliche Raschwüchsigkeit selbst in den ersten Jahren, wurde ebenfalls vom vorjährigen Wintersturm geworfen. Die Schaftstücke stehen ebenfalls im Mittelwaldhorste des Gartens zur Ansicht. Nachzucht bis zu 5 Fußes Höhe im 6jährigen Alter findet sich hinter den Rasenabscheebeten ausgepflanzt. Ihre Höhe würde eine noch bedeutendere sein, wenn die Pflanzen nicht durch mehrmaliges Versegen in der Entwicklung gestört worden wären.

3. *Fraxinus pubescens*, eine amerikanische Eschenart, empfiehlt sich, wie die im Forstgarten neben dem Bärchenbestande befindlichen Pflanzkämpfe zeigen, durch ihr Gedeihen auf strengem, trockenem Boden, der unserer heimischen Esche gegenüber sich so ungünstig zeigt, daß alle bisher ausgeführten Culturen nur



Krüppelpflanzen lieferten. Eine empfehlende Eigenschaft dieser Esche liegt ferner darin, daß sie schon wenige Wochen nach der Aussaat im Frühjahr keimt, während der Samen unserer heimischen Esche bekanntlich ein Jahr überliegt. Bei der absolut gleichen Beschaffenheit des Samens beider Eschenarten ist dies eine an sich in physiologischer Hinsicht beachtenswerthe Thatsache. Pfropfreiser der Blumenesche (*Ornus europaea*), mit denen mehrere Exemplare der *Fraxinus pubescens* veredelt sind, haben in diesem Frühjahr ihre prachtvollen Blüthentrauben in reicher Menge entwickelt.

4. *Pterocarya caucasica* ist gleichfalls eine Holzart, die auf geeignetem Standort Raschwüchsigkeit und Holzgüte vereint. Ein wahrscheinlich 30jähriges Exemplar dieser Holzart steht im nassen Sande unseres botanischen Gartens unmittelbar am Ufer der Oker und besitzt eine Stammstärke von 8 Zoll im Durchmesser. Zugleich ist diese Flügelnuß eine der schönsten Zierpflanzen, die mir bekannt sind, nicht allein durch ihre prachtvolle Belaubung, sondern ebenso durch die, bis 2 Fuß langen, hängenden, mit zahlreichen Flügelnüssen besetzten Aehren. Seit mehreren Jahren hat der Baum keimfähige Nüsse geliefert, aus denen die jungen Pflanzen des Forstgartens erwachsen sind.

5. *Populus serotina*, die Spätling-Pappel, auf deren Unterschied von allen früher bekannten amerikanischen Schwarzpappeln der viel spätere Laubaussbruch mich zuerst aufmerksam machte. Diese schon in meinem größeren forstbotanischen Werke beschriebene Pappel findet sich am Wege von Braunschweig nach dem Forstgarten, an der Chaussee als Alleebaum, am Teiche und Damme als Kopfholz. Die Alleeebäume sind 22jährig und besitzen eine Höhe bis 75 Fuß, einen Brusthöhen-Durchmesser bis 25 Zoll. An der Wallpromenade unserer Stadt stehen mehrere Bäume dieser Pappelart aus den ersten Jahren unseres Jahrhunderts. Das stärkste, wahrhaft riesige Exemplar befindet



sich im Herzoglichen Parke, gegenüber der Infanterie-Kaserne, mit über 530 Cubikfuß Holzmasse in nicht voll 70jährigem Alter. Im Pavillon des Forstgartens ist ein tiefer Stammabschnitt von einem der an der Allee im vorigen Winter gefälltten 22jährigen Bäume zu einer Tischplatte verwendet, deren Fuß dem Stammende der im Winter geworfenen *Laricio altissima* des Gartens entnommen ist.

Die getheilte Tischplatte in der Mitte des Pavillons entstammt einer Eiche des Elm, die in dem absoluten Sandboden einer Trift am Feldrande erwachsen ist, auf der nie ein Blatt zur Humusbildung gelangen konnte. Eine außergewöhnliche Feinkörnigkeit des Sandes giebt diesem Boden die Eigenschaften eines fruchtbaren Lehmbodens.

---

Anfänglich durch die von Schleiden aufgestellte Befruchtungs-Controverse, später durch Pilzstudien sind in den letzten 30 Jahren die Arbeitskräfte der Pflanzenphysiologen in dem Grade in Anspruch genommen worden, daß den, für die Production wichtigeren Fragen über Ernährung, Wachsthum, Reproduction nur wenig Beachtung geschenkt wurde. Selbst, nachdem von einzelnen wissenschaftlich durchbildeten Landwirthen, wie von landwirthschaftlichen Versuchsanstalten die Ernährungsfrage in Arbeit genommen wurde, ist dies doch weit mehr in chemischer als in jeder anderen Richtung geschehen.

Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, wenn in Bezug auf die Lebenserscheinungen der Holzpflanze, wenn in Bezug auf Erforschung der Bedingungen ihres Gedeihens die hiesige forstliche Versuchsanstalt während eines 30jährigen Zeitraums fast allein die Werkstatte gewesen ist, aus welcher neue Bausteine für wissenschaftliche Begründung der Pflanzenzucht, der

wichtigsten Grundlage volkswirthschaftlichen Wohlstandes, hervorgegangen sind.

Ohne Ueberschreitung der gesteckten Gränze ist es unmöglich, die große Zahl, wenn auch nur der wichtigeren und in die Wissenschaft aufgenommenen Errungenschaften hier im Einzelnen aufzuführen. Sie sind vom Jahre 1848 ab veröffentlicht in der botanischen Zeitung von v. Mohl und v. Schlechtendal (jetzt De Bary), theilweise in der allgem. Forst- und Jagdzeitung und in einem größeren forstbotanischen Werke des Vorstandes der Anstalt. Eine Zusammenstellung des mit dem Leben der Holzpflanze in nächster Beziehung Stehenden enthält der erste Band des Lehrbuches für Förster in zehnter Auflage, und muß Schreiber dieses sich hier auf Andeutung des Wichtigsten beschränken.

Seine bereits in Berlin begonnenen Untersuchungen über die jährlichen Vegetationsperioden der Waldbäume, die Beziehungen von Reservestoffen zu ihnen, deren jährlicher Verbrauch und Wiedererzeugung, haben hier ihren Abschluß gefunden durch Wiederholung und Ausdehnung der mikroskopisch-chemischen Untersuchungen auf alle Baumtheile. Diese Untersuchungsmethode, ursprünglich von Seiten der Physiologen auf's Lebhafteste bekämpft, hat sich zur Zeit überall Bahn gebrochen und zu den wichtigsten Fortschritten im Bereich der organischen Chemie und Physiologie geführt. In Bezug auf die Ergebnisse hiesiger Forschung gehören hierher: die physiologische Bedeutung des Stärkemehls, die Entdeckung und Darstellung des Alebermehls, des Gerbmehls, der phosphorsauren Talkerde als allgemeiner Bestandtheil aller Cambialsäfte, eigenthümlicher Zuckerarten letzterer, des Coniferin, Eononmin. Die dargestellten Stoffe sind in einem Tableau im Hause des Gartens ausgestellt und bezeichnet.

Der wichtigste aller Fortschritte im Bereich der Pflanzenphysiologie, die Entdeckung des Zellschlauchs (Ptychodeschlauch,



Primordialschlauch), des lebsthätigen Bestandtheils jeder Pflanzenzelle, zu dem sich die starre Zellwandung verhält wie das Schneckengehäuse zum lebenden Thiere, ist dem vom Forstgarten in seltener Vollkommenheit für vergleichende Untersuchungen gelieferten Material entsprungen. Dasselbe ist der Fall in Bezug auf die Entdeckung eigenthümlicher Unterschiede in Organisation der Elementarorgane des Bastes (siebförmige Tipfelung) und deren weitgreifenden Einfluß auf Berichtigung der früheren Ansichten über den Stärkezuwachs der Pflanzen an Holz und an Bast. Die Erforschung des anatomischen Baues der Holzfaservandung (Spiralband, Primitiv-Faser und Primitiv-Kügelchen); die unterscheidenden Charaktere im Baue des Holzes zur Begründung natürlicher Verwandtschaften unter den Holzarten; die Entwicklungsgeschichte der Baumknospen; eine nähere Bekanntschaft mit den Reproductions-Erscheinungen; die Begründung einer Metamorphosenlehre in Bezug auf die Elementarorgane der Holzpflanzen und viel Anderes entstammt dem Forstgarten.

Besonderes Gewicht wurde auf die Einsammlung von Erfahrungen über Ernährung und Saftbewegung, über Wurzel- und Blatthätigkeit der Holzpflanzen gelegt. Leider ist ein großer Theil der betreffenden, lebenden Beweisstücke im verwichenen Jahre durch die Eisenbahn-Anlage dem Garten verloren gegangen. Dahin gehören besonders die Untersuchungs-Objecte, betreffend das für die Bestandserziehung so wichtige Verhältniß der Laubmenge zur jährlichen Holzerzeugung. Eine bildliche Darstellung des Entwicklungsganges der jährlichen Holzproduction an völlig entästeten und entnadelten Bäumen ist im Hause, einige der gerodeten Versuchsstämme sind im Mittelwaldhorste des Gartens unter blauer Etiquette ausgestellt. Es gehören dahin die vergleichenden Untersuchungen über den Einfluß der Pflanzzeit und Pflanzungsart auf die Wurzelreproduction bei



verschiedenen Holzarten; über den Einfluß der Winterkälte auf das Wurzelsystem bei verschiedenen Graden der Bodenlockerung, über die Ueberwallung laubloser Nadelholzstöcke der Weymouthsfiefer, von denen dem Garten nur ein einziges, durch gelbe Etiquette angezeigtes Exemplar erhalten blieb.

Dem Garten sind dagegen in genügender Menge erhalten: die lebenden Beweismittel für die ausschließlich im Holz aufsteigende Bewegung des Rohsafts der Ernährung und der secundären Bildungsäfte, wie für die absteigende Bewegung des letzteren im Saft (rothe Etiquettirung). Beweisstücke, daß den Blättern die Fähigkeit Wasser aufzunehmen nicht zusteht, daß alle Wasseraufnahme auf die Thätigkeit der Wurzeln beschränkt ist, werden kurz vor der Besichtigung der Anlage hergestellt werden, ebenso die Beweisstücke für die Abhängigkeit der Verdunstungsmenge von der Menge des von den Wurzeln aufgenommenen, durch Stamm und Aeste den Blättern zugeführten Bodenwassers (Oekonomie der Verdunstung).

Die Apparate für Messung des bis auf  $1\frac{1}{4}$  Atmosphären steigenden Ueber- und Minderdruckes der Baumlust auf die Säftemasse des Baumes zur Zeit des Blutens der Ahorne, Birken, Hain- und Rothbuchen, für gleichzeitige Bestimmung der Boden- Baum- und Lufttemperatur, und des Feuchtigkeitsgrades letzterer, sowie für Imprägnations-Versuche sind an mehreren Bäumen des Mittelwaldhorstes angebracht. Am Teiche des Gartens ist ein Aspirator aufgestellt, durch den beliebig große Luftmengen durch Baumwollfäden hindurch geleitet werden, die gepreßt zwischen so dünnen Glasstreifen liegen, daß die in der Baumwolle zurückbleibenden, festen Körper der Waldluft mikroskopischer Beobachtung zugänglich werden. Es dient der Apparat zur Führung des Gegenbeweises in Bezug auf die herrschende Ansicht, einer Schwägerung der atmosphärischen Luft mit Pilzkeimen, durch welche Gährung, Verwesung und Fäulniß nicht allein,

sondern auch ansteckende Krankheiten der Thiere und der Pflanzen sich fortpflanzen sollen. Ueber 1000 Liter Waldluft während eines fünfzigstündigen Zeitraums durch die Baumwollenfäden geleitet, ließen keine Spur von Pilzkeimen zurück. Betreffende Objecte und Mikroskope für die Betrachtung derselben sind neben dem Aspirator aufgestellt. Dasselbst ist auch ein zweiter Apparat ausgelegt, bestimmt, um infundirten Substanzen fortwährend eine Luft zuzuführen, die in, mit reinem Glycerin getränkter, gepresster Baumwolle und zwischen dicht aneinander liegenden, mit Del getränkten Glaswänden nothwendig auch die kleinsten festen Körper zurücklassen muß. Die Belebung von Infusionen in diesem Luftstromen geschieht ebenso rasch, wie in daneben aufgestellten infundirten Substanzen, die mit freier Waldluft in ungehemmter Verbindung stehen.

Eine reiche Sammlung todter Präparate, als Belagstücke für die in Bezug auf die normale und abnorme Entwicklung der Holzpflanzen gesammelten Erfahrungen, ist in acht Wand-schränken des Hauses ausgestellt.

Der Schrank Nr. 1 enthält die Belagstücke zu den Ueberwallungserscheinungen an laublosen Nadelholzstöcken, darunter den, für die aus physiologischen Gründen hergeleitete Selbstständigkeit der Ueberwallung beweiskräftigen und dadurch bekannt gewordenen, in einem Rothbuchenbestande isolirt erwachsenen Lärchenstock des Greener Reviers, der durch einen Nährstamm nicht in Ueberwallungszuwachs erhalten sein konnte. Von den überwallten Weymouthkieferstöcken hat die Eisenbahn-anlage nur ein zur Zeit noch lebendes Exemplar dem Garten belassen. In diesem Schranke liegen auch die merkwürdigen, in ihrem Vaterlande über Mannshöhe erreichenden, laublosen Wurzelaustrüchse der Sumpfcypresse (*Taxodium distichum*), deren Rodung, in verschiedenen Stadien der Entwicklung, von einem, im Darmstädter Schloßgarten wachsenden, von Borchhausen



gepflanzten Exemplar, die Wissenschaftlichkeit des Gartendirectors Schnittspahn mir gestattete.

Der Schrank Nr. 2 enthält künstlich hergestellte Präparate der Ueberwallung und Bekleidung. Die Erzeugung derselben unter Glasverband ist an mehreren lebenden Bäumen des Mittelwaldhorstes in der Umgebung des Pavillon gezeigt, ältere Bekleidungsflächen an noch lebenden Bäumen in verschiedenen Theilen des Forstgartens sind durch weiße Zettel bezeichnet.

Schrank Nr. 3 enthält Präparate, betreffend die Abänderung des Holzzuwachses durch Verletzungen; die Folgen der Ringelung, des Spiraldrucks, der Bastisolirung, der Krümmung, sowie vollständiger Resorption zwischen Gabelästen verwachsender Bast- und Rindeschichten.

Im Schranke Nr. 4 lagert eine Sammlung von Mißbildungen an Bäumen, die ohne erkennbare äußere Veranlassung entstanden sind. Knollen und Maserwuchs, Heyenbusch, abnorme Korkbildung, Breitwuchs, vorzeitige gehäufte Fruchtbildung.

Schrank Nr. 5 enthält das Material für Knospenstudien, namentlich für die Entwicklung der Baumknospen zu Langsproß, Kurzsproß, Verborgensproß, Kugelsproß, für die Unterschiede zwischen Adventiv- und Präventiv-Knospenbildung und Entwicklung. Der Inhalt einiger auf dem Tische des Hauses aufgestellten Kasten, sowie mehrere, durch den Druck noch nicht vervielfältigte, Knospen-Anatomie betreffende Bleistiftzeichnungen, zum Theil unter Glas und Rahmen an den Seiten der Schränke aufgehängt, anderen Theils in einer ausgelegten Druckschrift des Vorstandes (Entwicklungsgeschichte des Pflanzenkeims) befindlich, gehören hierher.

Im Schranke Nr. 6 lagern die Präparate, welche die Krebskrankheit der Waldbäume, der Lärche, Esche, Eiche, Roth-



buche, Hainbuche betreffen; Belagstücke der Ansicht, daß die Krankheit in einem, von den Rändern einer ersten Fehlstelle aus alljährlich sich fortsetzenden Absterben der jüngsten Holz- und Bastschicht beruht, als deren Folge das, nur bei Lärche und Rothbuche constante Auftreten eigenthümlicher Pilzarten zu betrachten ist.

Schrank 7 enthält andere Krankheitszustände der Holzpflanzen, unter denen die unfehlbar und in kurzer Zeit tödtliche Harzüberfülle junger Fichten besondere Beachtung verdient. Die Umbildung der absterbenden Holz- und Bastschichten zu Rhizomorpha ist in einer, dem Schranke gegenüber hängenden Handzeichnung anatomisch nachgewiesen. Dasselbe ist der Fall in Bezug auf die im Schranke ausgestellten Blattkrankheiten der Fichte.

Schrank 8 enthält die Zustände freiwilliger Zersetzung des Holzkörpers verschiedener Baumarten, Rothsfäule, Weißsfäule, Grünfäule, Wasserfäule, verborgener Astschwamm genannt. Die Ergebnisse anatomischer Untersuchung dieser Krankheitszustände, die Zurückführung derselben auf die Wiederbelebung und Umbildung der elementaren Moleküle abgestorbener Holzfasern zu Pilzfasern, ist in einer gegenüber hängenden Handzeichnung nachgewiesen. Die Originalzeichnungen aus dem Jahre 1831 sind im Schranke selbst ausgestellt.

Eine, unter Anleitung des Vorstandes der Anstalt gefertigte, die wichtigeren Zellen-Systeme der Holzpflanzen in großem Maasstabe darstellende Sammlung von Wachspräparaten, zur Demonstration anatomischer Vorträge, ist auf dem Tische des Hauses aufgestellt. Es mußte diese Sammlung leider unvollendet bleiben durch den frühen Tod des kunstfertigen Heine-  
mann, dessen zoologische Wachsmodelle des anatomischen Museums den besten Florentinischen Arbeiten gleichgestellt werden.

Eine dem pflanzenphysiologischen Unterrichte dienende Sammlung mikroskopischer Pflanzenpräparate, ein compendiöses Weidenherbarium, beachtenswerth durch die große Zahl authentischer Original-Exemplare, eine Samensammlung und Anderes liegen ebenfalls auf dem Tische des Hauses zur Besichtigung aus.

Metereologische Erhebungen haben im Forstgarten erst seit kurzer Zeit stattgefunden. Die Geldmittel der Versuchsanstalt reichten zur Anschaffung theurer Instrumente nicht hin. Auch in der Folgezeit wird die Vollständigkeit der Beobachtungen durch die Entfernung des Gartens vom Wohnorte des Vorstandes wesentlich beeinträchtigt sein. Die Beobachtungen an der, seit Kurzem in hiesiger Stadt errichteten, unter Leitung des Professor Weber stehenden, metereologischen Station des Polytechnikums werden aber zu Ergänzungen dienen können, bei der geringen Entfernung jener Station vom Forstgarten. Für Messung der Lichtstärke bei verschiedenen Beschirmungsgraden der Bodenfläche, in verschiedenen Höhen geschlossener Bestände, verschiedener Jahres- und Tageszeit ist ein Modell zu einem noch nicht ausgeführten photometrischen Apparate auf dem Tische des Hauses aufgestellt. Der Apparat arbeitet noch nicht mit derjenigen Genauigkeit, die nothwendig ist, um den bis jetzt erzielten Versuchsergebnissen bestimmte Zahlengrößen entnehmen zu können, dürfte aber den Weg andeuten, auf welchem durch Verbesserungen jener Mangel sich beseitigen läßt.

Wie bereits erwähnt, sind die Apparate für gleichzeitige Messung der Baum-, Boden- und Lufttemperatur, wie des Feuchtigkeitsgrades letzterer an einem Baume in der Nachbarschaft des Pavillons angebracht.

Zum Zwecke des Unterrichts im Culturbetriebe werden alljährlich Saaten und Pflanzungen verschiedener Art unter Mitwirkung der studirenden Forstleute unserer Lehranstalt im Forstgarten ausgeführt, und dient hierbei die im Hause aus-



gestellte Sammlung von Culturinstrumenten, unter denen Erdborher neuerer Construction, die englische Grabgabel, eine Hand-Drillmaschine, eine Gießkanne zur Erzeugung von Sprühregen, die Ahlers'sche Flügelsäge, Drahtbürsten verschiedener Art, das Trittbrett für Saatbeete, als Instrumente der Neuzeit Beachtung und Besprechung verdienen.

Der Vorstand hiesiger Anstalt hofft, daß die bis daher erzielten Versuchsergebnisse, wenn solche sich auch größeren Theils auf Erforschung elementarer Verhältnisse des Baumlebens beziehen, als Vorarbeiten nicht ohne wesentlichen Einfluß bleiben werden auf die Erfolge im Bereich der in neuester Zeit errichteten und zu errichtenden forstlichen Versuchsanstalten.







# Nachtrag

zum

## Wegweiser durch den Forstgarten

betreffend

### die Erläuterungen zu den ausgehängten Nummerplatten.

---

Nr. 1. Fichtenhecke; 33 Jahr alt, aus Büschelpflanzung; alljährlich beschnitten (S. 42 des Wegweisers). Am Südrande derselben wie am gegenüberliegenden Nordrande der Umzäunung Krummholzkiefern; jede derselben aus einer von 80 constanten Zapfen- und Samen-Abänderungen entsprungen. Die betreffenden Zapfen-Varietäten sind im Gartenhause ausgestellt.

Nr. 2. Dreijährige Schwarzkiefern, im Frühjahr 1872 theils verzogen, theils verschult.

Nr. 3. Fünf Beete 2jährige Samenpflanzen aus hoch-nordischem Nadelholz-Samen.

Nr. 4. Zweijährige Fichten im Frühjahr 1872 verschult, reihenweise abwechselnd Einzelpflanzungen und modificirte Büschel.

Nr. 5. Im Frühjahr 1872 verzogene Kiefern (*Pinaster sylvestris*), jetzt 3jährig.

Nr. 6. Nachkömmlinge von *Taxus baccata*, 3 Jahre nach der Aussaat.

Nr. 7. Zwei Beete Zirbelkiefern (*Cembra sativa*) im dritten Jahre nach der Aussaat, jetzt 2jährig.

Nr. 8. Blutbuchen-Samenpflanzen. Die Aussaat von demselben Mutterbaume hatte nahe 50 % (!) Blutbuchen geliefert.



mit einem Drahtringe auf der Schälfstelle umgeben, zur Prüfung: ob die bedeutende, bis 40 % steigende Gewichtserhöhung des Holzes durch theilweise Entrindung abgewerkter Nadelhölzer auf einer Zusammenziehung des Holzkörpers abwelkender Bäume beruht. Nach den, auch in Beständen des Harzgebirges an alten Fichten angestellten Versuchen ist dies, soweit sich bis jetzt Schlüsse daraus ziehen lassen, nicht der Fall; es scheint vielmehr die Gewichtserhöhung des Schaftholzes auf einem Herabsinken der harzigen Stoffe aus Krone und Gipfel in die tieferen Schafttheile zu beruhen. Versuche, betreffend die Erhöhung der Dauer des Fichtenholzes durch Abwelken sind im Gange und wird das in Harzbeständen hierzu bereitete Material noch im Laufe dieses Jahres zur Verwendung kommen.

Nr. 56. Geschälte und seit zwei Jahren in Abwelkung stehende Eiche, außerhalb der Hinterthür des Forstgartens stehend und von dieser aus sichtbar.

Eine ähnliche, durch Abwelken abgestorbene, und eine dicht daneben erwachsene gesunde Eiche wurden vor 2 Jahren im Winter gleichzeitig gefällt und sofort zu Balken und Bohlen aufgespalten. Das Material ist zum erneuten Zaunbaue auf der Ostseite des Gartens der Art verwendet, daß die Pfahlhölzer und Fußbohlen, alternirend aus abgewerktem und nicht abgewerktem Winterholze zur Verwendung kamen, um dadurch die muthmaßlich größere Dauer des abgewerkten Holzes constatiren zu können. Probestücke aus beiden Bäumen sind im Pavillon des Forstgartens aufgestellt und zeigen,

daß der Splint des nicht geringelten Eichenstammes nicht allein von Pilzen angegangen, sondern auch von Käfergängen des *Lyctus canaliculatus* durchwühlt ist, während der Splint des abgewerkten Stammes durchaus gesund sich erhalten hat, unter in jeder Hinsicht gleichen Einflüssen.

Es liegt der Gedanke nahe, daß es der Gehalt an Reservestoffen des nicht geringelten Holzes gewesen ist, der dessen Pilzbildung und Käferernährung herbeigeführt hat. Da auch dem Holze aus der Sommerfällung die Reservestoffe fehlen, so ist es angezeigt, im Sommer gefällte Hölzer in die Untersuchungsreihe aufzunehmen, und soll die Eiche Nr. 56, nach dem voraussichtlich im nächsten Jahre erfolgten Absterben der schon jetzt sehr mageren Belaubung, im Sommer nach völliger Consumption der Reservestoffe, gleichzeitig mit einer gesunden Eiche desselben Standorts gefällt werden, um, nach raschem Abtrocknen der sofort aufzuschneidenden Balkenstücke, alternirend zur Fortsetzung des Zaunbaues verwendet zu werden.

Das Material zu gleichartiger Prüfung des Fichtenholzes — Balkenstücke aus Holz der Winterfällung, der Sommerfällung ohne und nach vorhergegangener Ringelung, liegt bereits vor.

Nr. 19. 34-jährige Eiche, gleichaltrig mit dem sie umgebenden Weymouthkiefer-Bestande.

Nr. 20—21. Linde. Holzbildung vom Baste ausgehend. (S. meine Naturgeschichte der forstl. Culturpflanzen Taf. 70, Fig. 4—5.)

Nr. 22. Bekleidung einer Ringwunde an *Sorbus aucuparia* mit Sphäroblastenbildung.

Nr. 23. Sphäroblastenbildung der Rothbuche in allen Entwicklungszuständen aus Cryptoblasten.

Nr. 24. Astringelung an zwei Kieferstämmen, vor 9 Jahren ausgeführt. Aufhören des Holz- und Bast-Zuwachses zwischen Ringwunde und Schaft, zum Beweise: daß auch die im Frühjahr im Rohbaste gelösten aufsteigenden Reservestoffe nicht unmittelbar auf Neubildungen verwendet werden, sondern eines zweiten Durchganges durch die Blätter bedürfen, ehe sie auf ihrem Rückwege die Holz- und Bast-Fasern zu ernähren vermögen. S. auch Nr. 11 und — wenige Schritte von Nr. 24 entfernt die Nummer 34.



Nr. 25. Dreiunddreißigjähriger Tannenbestand. (S. 48 des Wegweisers). Gegenüber ein gleich alter Fichtenbestand aus Büschel- und Einzelpflanzung, Letztere mit größerer und geringerer Entfernung der Pflanzen ausgeführt, stärker und schwächer durchforstet.

Nr. 26. Außergewöhnlich großer Vorsprung der vier Eckbäume des ursprünglichen Fichten-Saatkampes trotz periodisch wiederholter Ausästung und Sonnenbrand (Seite 46 des Wegweisers).

Nr. 27. Fichte, im Sommer 1871 geringelt, gleichzeitig, in gleicher Weise zu dem ad 18 genannten Zwecke.

Demselben Versuche sollen dienen

Nr. 28.	Zirbelkiefer,	}	Die Tanne ohne Harzaussonderung auf der Schäflfläche, deren Holzkörper etwas geschwunden. Lärche, Weymouthkiefer und auch eine der in der Mehrzahl geringelten Fichten sind schon im Jahre nach der Ringelung abgestorben.
" 29.	Tanne,		
" 30.	Kiefer,		
" 31.	Lärche,		
" 32.	Weymouthkiefer,		
" 33.	Krummholzkiefer.		

In dem kleinen Krummholzkieferbestande sind die aus dem Samen desselben Mutterbaumes sich entwickelnden Formverschiedenheiten vertreten.

- Einschaftig mit gerade aufsteigendem Schaft.
- Von dem Wurzelstocke aus mehrschaftig, mit pyramidalen Stellung der aufgerichteten Schäfte.
- Vom Wurzelstocke aus theils einschaftig, theils mehrschaftig, mit niederliegenden Schäften und Kniebildung.

Diese Unterschiede sind daher individuell, es ist aber beachtenswerth, daß die einstämmige aufgerichtete Form (a) auch durch die rissige Rinde größere Aehnlichkeit mit *Pinaster sylvestris* besitzt (Seite 44 des Wegweisers).

Nr. 34. Kiefer-Schäfttringelung über einem Aste. Wie an der Astringelung der nur wenige Schritte entfernten, mit Nr. 24 bezeichneten Kieferstämme, hat seit der Ringelung auch hier der Holzzuwachs zwischen Ring und Ast aufgehört. Die Einseitigkeit des vom belaubten Aste ausgehenden Holzzuwachses am Schaft ist äußerlich erkennbar.

Nr. 35. Im 33jährigen Weymouthkieferbestande. (S. 50 des Wegweisers über Holzertrags- und Belaubungs-Größe.) Einfluß der Ringelung, einseitiger Unterbrechung der Rinde und Bastschichten, des Spiralschnittes und des Spiraldruckes durch spiralig umgelegten Draht. Es ist auffallend, daß das Ringeln der Weymouthkiefer, welches früher erst nach 6—8 Jahren das Absterben des Baumes zur Folge hatte, in neuerer Zeit dies schon nach Jahresfrist bewirkt. Ich bin daher außer Stande, das Experiment über „Ökonomie der Verdunstung“ zur Anschauung zu bringen, nach welchem ein geringelter Stamm mehrere Jahre nach der Ringelung, trotz noch reicher Belaubung und normalem Saftgehalt, in Folge der verringerten Wasserzufuhr durch den geringelten Schafttheil, das Verdunstungswasser zurückhält, während ein dicht daneben stehender, nicht geringelter Stamm große Mengen von Verdunstungswasser durch die Blätter an die Atmosphäre abgiebt.

Die dem Weymouthkieferbestande einzeln eingesprengten Eichen sind mit den umstehenden Weymouthkiefern von gleichem Alter und haben Letztere selbst im Höhenwuchse überholt.

Nr. 36. Achtjährige Zirbelfiefern, die schon vor zwei Jahren theilweise geblüht haben.

Nr. 37. Entästungsversuche an der Weymouthkiefer. S. Nr. 59, auch Seite 57 des Wegweisers.

Nr. 38. 33jähriger Lärchenbestand mit Fichten-Unterholz und eingesprengten Eichen, Letztere von vorzüglichem Wuchse. In Folge des flachstehenden thonigen Untergrundes sind die meisten



Lärchen geschoben und außerdem fast alle krebsskrank und dem Absterben nahe. S. auch Nr. 58.

Nr. 39. Zehnjährige Lärchen, trotz der noch kräftigen Be-  
laubung und Triebbildung fast ohne Ausnahme krebssig und vom  
4jährigen Alter ab dem Tode verfallen. (Seite 50 des Wegweisers.)

Nr. 40—50. Versuche mit verschiedenen Dungmitteln, im  
Frühjahre 1872 angewendet auf zweijährige, verschulte Fichten.

Nr. 40. Chili-Salpeter.

„ 41. Schwefelsaure Kali-Magnesia.

„ 42. Fichten-Nadeln.

„ 43. Kohlenstübbe.

„ 44. Guano.

„ 45. Knochenmehl (aufgeschlossenes).

„ 56. Ziegelsteinmehl.

„ 47. Kohlensäurer Kalk.

„ 48. Gebrannter Gyps (alter Fußboden).

„ 49. Roher Gyps.

„ 50. Holzasche.

Nr. 40 und 41 haben unzweifelhaft nachtheilig gewirkt,  
die übrigen Dungmittel wenigstens bis jetzt noch keine günstige  
Wirkung gezeigt.

Nr. 51. Folgen des Spiralschnittes.

Nr. 52. Folgen des Spiraldruckes auf die Basthaut.

Nr. 53. Lärchen aus dem Samenschlage von *Larix micro-  
carpa* in Harbke, woselbst noch keine Spuren der Krebskrank-  
heit sich gezeigt haben. In unmittelbarer Nähe des Beetes  
mit befallenen Lärchen des Forstgartens gepflanzt. Zur Prü-  
fung, ob sich die Harbke'schen Pflanzen von der Krankheit frei  
erhalten werden. Unter Nr. 9 eine gleiche Pflanzung entfernt  
von krebssigen Lärchen, unter günstigeren Bodenverhältnissen.

Nr. 54. Weymouthskiefer, vor zwei Jahren in der Mitte  
zwischen je zwei Quirlen geringelt.

Nr. 55. Birke im Frühjahr 1872 armirt.

Nr. 56. Geschälte und seit zwei Jahren im Abwelken begriffene alte Eiche an der Hinterthür des Forstgartens in der Buchhorst. Zur Fortsetzung und Erweiterung der Versuche über Erhöhung der Dauer des Holzes durch Abwelken bestimmt (Vergl. S. 68).

Nr. 57. Balsam-Tanne mit Posthorn-Zweigwuchs.

Nr. 58. Gestaltung des Schadens durch den Lärchenkrebs im höheren Alter.

Nr. 59. Im Winter 1869 entästete Weymouthskiefern mit jetzt dreijähriger Beastung und Benadelung aus dem Endtriebe des Schafts. Wie eine der im Sommer 1872 gefällten und zur Besichtigung ausgestellten Stangen zeigt, hat im ersten Sommer nach der Entastung eine fast unverfürzte Trieb- und Holzring-Bildung aus den Reservestoffen des vorhergehenden Jahres stattgefunden und erst im zweiten Sommer sinkt Trieb- und Holzbildung auf ein der verminderten Belaubung entsprechendes Minimum, das sich, wie ältere Versuche ergaben, von Jahr zu Jahr erhöhte, im Verhältniß zu der sich vermehrenden Belaubung. Jene älteren Versuche sind durch die Eisenbahnanlage der Versuchsanstalt verloren gegangen, im Gartenhause ausgestellte Handzeichnungen zeigen aber den damals beobachteten Gang der kappenartig von oben nach unten sich erweiternden Holzbildung. Außerdem sind einige der bei der Eisenbahnanlage gefällten Stämme zur Ansicht der Nr. 59 beigelegt. Der Versuch soll nicht allein dazu dienen, die Bedeutung der Reservestoffbildung für den Wuchs der Holzpflanzen darzuthun, sondern auch zu ermitteln, wie groß die Belaubung einer Pflanze von gewissem Alter sein müsse, um die normale Holzerzeugung hervorzubringen. Um ein für die wissenschaftliche Begründung, besonders der Durchforstungsfrage wichtiges Resultat zu erzielen, müssen selbstverständlich in Zu-



kunft die Versuche sich auf Bäume verschiedenen Alters und verschiedener Größe ausdehnen. An den im Jahre 1863 entästeten, im Jahre 1869 gefälltten, aus dem Jahre 1843 stammenden Stämmen hatte die Holzbildung zwar bis zum Wurzelstocke sich herabgesenkt, in allen Schafttheilen aber noch nicht die normale Jahrringbreite wiedererlangt (Seite 47 des Wegweisers).

Nr. 60. *Acer dasycarpum* im Frühjahr 1872 armirt.

Nr. 61. Rothbuche, desgl.

Nr. 62. Cryptoblasten-Ausschläge an verschatteten Tannen, nach erfolgter Freistellung.

Nr. 63. S. die Schwarzkiefer Nr. 11.

Nr. 64. Aftaufrichtung an Tannen und Fichten (Vergl. S. 46 des Wegweisers).

Nr. 65. Herenbusch an junger Fichte in der vorderen Hecke.

Nr. 66. Schirmwuchs der Eiche.

Nr. 67. Fichte und Tanne mit hängenden Zweigen.

Nr. 68. Fichte mit gelber Benadelung.

Nr. 69. Spiralige Verschlingung zweier Stämme, zur Erzielung von Verwachsungen und deren Einfluß auf Holzstructur und Rinde-Resorption.

Nr. 70. Alter Spiralschnitt an einer Linde.

Nr. 71. Vor 10 Jahren bis zum 3jährigen Triebe aufgeschneitete Schwarzkiefern.

Nr. 72. Akazien-Splintdurchschnitt, vier Stunden vor dem Besuch des Forstgartens ausgeführt, um das dadurch herbeigeführte Welken der Blätter, selbst innerhalb eines mit Wasserdunst gesättigten Raumes zu zeigen, während dieselbe Operation an Buchen, Pappeln, Weiden, Birken selbst nach Jahresfrist außer Wirkung auf die Turgescenz der Belaubung bleibt, in Folge der bei dieser bestehenden Leitungsfähigkeit auch

} Im Forstgarten  
erzogene  
Varietäten.

des Kernholzes. Es ist damit der Beweis geführt, daß die Bäume ihren Wasserbedarf nur durch die Wurzeln dem Boden entnehmen.

Nr. 73. Vierunddreißigjährige Tannen-Samen-Pflanzen, auf den ursprünglichen Saatbeeten durch starke Beschattung im Wuchse zurückgehalten. Auch jetzt noch tritt die Entwicklung zu gesunden kräftig wachsenden Pflanzen schon nach wenigen Jahren ein, wenn dieselben mit Ballen in's Freie versetzt werden.

74. Ursprüngliche Pflanzung der aus 80 constanten Zapfenformen erzeugten Krummholzkiefern. Der Versuch beabsichtigt, zu ermitteln, ob und bis zu welchen Gränzen die Zapfenform der Mutterpflanze an der Nachkommenschaft sich wiedererkennen läßt. Die Zapfen, aus deren Samen die Pflanzen erzeugt wurden, sind in Gläser eingeschlossen im Gartenhause aufbewahrt.

Nr. 75—81. Dungversuche auf Beeten mit im 3. Jahre verschulten Einzel- und Büschelpflanzen der Fichte.

Nr. 75. Chili-Salpeter.

„ 76. Schwefelsaure Kali-Magnesia.

„ 77. Guano.

„ 78. Holzasche.

„ 79. Kohlenstübbe.

„ 80. Fichtennadeln.

„ 81. Kohlen-saurer Kalk.

Nr. 82. Versuche zur Ermittlung der Ursache, die der Thatsache zum Grunde liegt, daß die Wärme der Baumlust bei Tage stets geringer, bei Nacht meist höher ist als die der Außenlust. Die seit drei Jahren angestellten gleichzeitigen Wärmemessungen der Außenlust, der Baumlust im lebenden und im todten Stamme, sowie der Bodenwärme sind aus einem im Gartenhause ausgelegten Manuale zu ersehen und haben ergeben, daß die größere Wärme der Baumlust zur Nachtzeit nur eine relative ist und auf der rascheren Abkühlung der Außenlust durch Wärmestrahlung beruht, während die geringere



Wärme der Baumlust am Tage, durch die Aufnahme des, im Vergleich zur Außenluft stets kühleren Bodenwassers und dessen Aufsteigung im leitenden Fasergewebe des Holzkörpers beruht, daher denn auch die Differenz zwischen Außen- und Innenwärme um so größer ist, je höher die Außenwärme, die dadurch bewirkte größere Verdunstung und mit dieser die Menge und raschere Aufsteigung des von den Wurzeln aufgenommenen Bodenwassers ist.

Nr. 83. An demselben Baume (82) sind die ersten Versuche über Rindereproduktion durch Bekleidung ausgeführt. Die Schälstelle unter dem Nummerplatze wurde unter Glasdecke gebracht, die benachbarten Schälstellen nicht. Daher dort gleichmäßige Bekleidung, hier Ueberwallung.

Nr. 84—85. Lärchen aus siberischem Samen, zur Prüfung: ob die daraus erzogenen Pflanzen frei von Krebskrankheit bleiben werden.

Nr. 86. Lärchen aus dem Harbke'schen Samenschlage von *Larix microcarpa*.

Nr. 87. 80 Pflanzen von *Pinaster Pumilio* in fortlaufender Nummer, jede derselben erzogen aus dem Samen von 80 verschiedenen constanten Zapfen-Varietäten, zur Prüfung ob und wie weit jene Zapfen-Eigenthümlichkeiten auf die Nachkommenschaft sich übertragen.

Nr. 88. *Fagus sylvatica* mit Ansiedelung von *Coccus Strobilus*. Dasselbe Insekt der Weymouthskiefer ist seit einigen Jahren auch auf die Tanne übergesiedelt, wie der Bestand unter Nr. 25 zeigt.

Nr. 89. S. Seite 67.

Nr. 90. Stodüberwallung von *Pinus Strobilus*.















# KODAK GRAY SCALE



## KODAK COLOR CONTROL PATCHES

*These colors have been selected as representative of those inks commonly used in photomechanical reproduction.*